様式 A　　機械・制御システム特別実験（吉富／藤原／井上／山本／湊原）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">機械・制御システム特別実験
Experiments of Mechanical and Control Systems</td><td>単位</td><td>4</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・学習の分野</td><td>専門・実験・実習</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>実験・通年</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１</td><td colspan="2">必修・選択必修・選択の別</td><td>必修</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">吉富，藤原，井上・機械工学科
山本，湊原・電子制御工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：各科代表者を以下に示す。それぞれの実験の担当教員については学生生活ガイドブック等の建物見取図で確認すること。
吉富：専攻科棟２階（内線：８２０６）
山本：電子制御・情報工学科棟１階（内線８２７５）
E-mail：yositomi@tsuyama-ct.ac.jp/ yamamoto@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学/機械工学・電気電子工学全般</td><td>学習・教育目標</td><td colspan="2">Ａ（Ａ－３）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">機械システムは機械と制御技術が融合したものである場合が多く，機械と制御関連分野の知識を相互に理解しておかねばならない。このため，機械・制御システムに関する幅広い知識について実験を通じて確認する。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">学生実験は実験研究への訓練であるという認識のもと，基本的な実験手法や結果の解析法・考察力を修得することを目的とする。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">(1)実験計画立案の考え方や装置の取り扱い，およびデータ解析が適切にでき，工学的考察ができる。
(2)環境，倫理等の観点から問題点を認識し，それを課題として考える問題設定能力，その問題を解決するための創造力，構想力を習得する。
(3)構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現する能力，およびこれらを報告書にまとめるコミュニケーション能力を習得する。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">なし</td></tr>
<tr><td>技術者教育プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(Ａ) 技術に関する基礎知識の深化，Ａ－３：実験・実習をとおして，技術に関する基礎知識の理解を深めるとともに，関連した技能や手法を修得し，説明できること」であるが，付随的には「Ｃ－１」，「Ｄ―１」にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">実験には積極的に取組んでほしい。実験終了後は早目に報告書をまとめ，提出期限を厳守すること。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">機械系および電子制御系学科の専門科目全般</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">機械・制御システム工学専攻の専門科目全般</td></tr>
</table>

様式Ｂ　　機械・制御システム特別実験（吉富／藤原／井上／山本／湊原）

<table>
<tr><td colspan="4">授業にかかわる情報</td></tr>
<tr><td colspan="3">授業の方法</td><td>機械系学科と電子制御系学科の出身者が別々に行う実験と共通に行う実験，および個人で行うデザインプロジェクトがあるので注意すること。毎週の実験テーマは別途指示するのでそれに従うこと。デザインプロジェクトのテーマ設定や進め方，および実験の報告書の書き方や考察についても個別に指導する。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">授業計画</td><td colspan="2">開講週</td><td>内容〔項目〕（指示事項）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">前期</td><td>１週
２～１５週</td><td>●総合ガイダンス（全グループ共通）
●前期は以下の内容を行うが，詳細は別途配布する特別実験予定表を参照すること。
【実験】
共通実験：熱工学（冷凍），制御
機械系出身者：シミュレーション，機械振動，ロボット，演算増幅器実験，A/D，D/A 変換器
電子制御系出身者：熱工学Ⅰ，材料Ⅰ，流体
【デザインプロジェクト】
環境や工業製品等に関して，学生自らが課題（問題点や改善点等）を設定し，調査・研究して，解決策を示す取り組みを１年間に亘って進める。
前期は，課題の設定，年間計画の策定，テーマ発表会，調査・研究の推進を行う。</td></tr>
<tr><td>後期</td><td>１６～３０週</td><td>●後期は以下の内容を行うが，詳細は別途配布する特別実験予定表を参照すること。
【実験】
機械系出身者：画像処理，PID 制御，マイクロコンピュータ，パワーデバイス，シーケンサ，各種センサ
電子制御系出身者：材料Ⅱ，機械学，工作
【デザインプロジェクト】
前期に引き続き，調査・研究を進める。また，中間報告会，最終報告会，成果報告書の提出が課される。</td></tr>
<tr><td colspan="3">教科書，教材等</td><td>指導書：各実験場所でプリントを個別に配布する。
参考書：機械系，電子制御系の専門教科書など。</td></tr>
<tr><td colspan="3">成績評価方法</td><td>実験（50%）およびデザインプロジェクト（50%）の総合平均点をもって合否を判定する。実験については，各担当教員が，実験レポートおよび実験装置の取り扱い等を総合的に判断して評価点を付けたものを各実験時間数で重み付け平均する。なお，全報告書の提出を必須とする。デザインプロジェクトについては，各指導教員がテーマの妥当性，調査・研究の進め方，問題点の掘り下げ程度，発表会・報告書の内容を総合的に判断して評価点を付け，この平均点を評価点とする。</td></tr>
<tr><td colspan="3">受講上のアドバイス</td><td>機械・制御システムの包括的内容の実験テーマに取組むことで，基礎技術の理解を深化させるとともに実験の遂行能力および実験結果に対する考察能力を養うよう努めること。また，デザインプロジェクトは，先延ばしにすることなく積極的に早目に取り掛かること。</td></tr>
</table>

様式 A　　機械・制御システム特別研究（全特別研究指導教員）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">機械・制御システム特別研究
Thesis Work</td><td>単位</td><td>１６</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・実験・実習</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>実験・通年</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１，ＭＳ－２</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>必修</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">福田昌准，佐藤紳二，小西大二郎，井上浩行，橋本淳，加藤　学・機械工学科／樋口敏三，山本吉範，野村健作，芳原容英，細谷和範，谷口浩成，湊原哲也・電子制御工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">専攻科ホームページ参照
http://www.center.tsuyama-ct.ac.jp/homepage/senkou/index.htm</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td colspan="2">工学/ 機械工学･制御工学</td><td>学習・教育目標</td><td>Ｅ(Ｅ－１)</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">特徴ある研究課題に取り組むことにより，自主的な問題発見能力と課題解決能力（デザイン能力）の養成を目的とし，知識の深化と研究開発能力を体得する。成果は修了論文として提出され，学会等での外部発表を行う。きめ細かな指導を行い，企業等との共同研究も積極的に取り入れる。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">工学的あるいは技術的な課題を見出す能力，またその課題を具体的に解決する能力を修得し，技術者としての基本的な素養やデザイン能力を身につける。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">1.　専攻する技術分野について，文献調査などにより情報を収集・分析して，先端技術の動向を把握するとともに，研究目的を理解する (A,C,D)。
2.　研究遂行計画を主体的に立案するとともに，実験･解析を具体的に実行して，技術的課題を解決できる (A, D, E)。
3.　研究成果を学外の学会等で発表できる，と同時に多くの技術者と自由に意見交換や交流ができる (F)。
4.　技術者としての自覚を持ち，地域社会や広く世の中に貢献できる (G, H)。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">特になし</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(E)研究能力の育成，E-1:工学現象を解析するための科学的な実験の計画･遂行･考察ができ，応用できること」であるが，付随的には「A-3」,「C-1」,「D-1」,「E-2」,「E-3」,「F-1」,「G-2」,「H-1」にも関与する。また，本科目ではデザイン能力の中の構想力，問題設定能力，公衆の健康・安全，文化，経済，環境，倫理等の観点から問題点を認識する能力，およびこれらの問題点などから生じる制約条件下で解を見出す能力，構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現する能力，継続的に計画し，実施する能力の育成に関与する。なお，本科目に関連して技術者倫理に関する講演会を必ず聴講すること。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">極めて多くの時間が割当てられている。与えられた環境の中で最大の成果が出るように，自主的・積極的に取り組むことが大切である。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">これまで学習した全ての科目</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">専攻科で学習する全ての科目</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">授業にかかわる情報</td></tr>
<tr><td colspan="3">授業の方法</td><td>指導教員のもとで，研究テーマごとに主体的に実験または解析的研究を行う。取り組みの中で，工学的研究の進め方，科学技術論文の書き方，発表・討論の仕方を適宜指導・助言する。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">授業計画</td><td colspan="2">開講週</td><td>内容〔項目〕(指示事項)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">専攻科1年</td><td>1週
2週～３０週</td><td>● ガイダンス（指導教員から特別研究の進め方，各研究分野に関する説明）
● 研究テーマと研究計画の時期（4 月～５月）　研究を発展させるべき分野を見極め，研究題目を見つける。研究目的や背景への理解を深め，具体的テーマを決める。研究方法などについて検討し研究計画を立てる。この研究テーマと推進計画について発表する。
● テーマ発表会（6 月ごろ）
● 校外実習（夏期休業中）
● 校外実習報告会（１０月ごろ）　津山圏域企業などでの体験を通して，生産活動や生産システムへの理解を深める。学習の成果は校外実習報告書にまとめて専攻主任に提出する（９月ごろ)。
● 実験･解析の試行と検証の時期（６月～２月）　研究計画に従って，実験・解析の試行と検証を行う。これまでの成果のまとめを行い，中間発表の準備を行う。</td></tr>
<tr><td>専攻科2年</td><td>１週～３０週</td><td>● 中間発表会（４月ごろ）
中四国専攻科生研究交流会（４月）で発表する。
● 実験・解析の実行と結果の分析の時期（４月～１１月）
これまでの成果を点検し，内容の見直しや追加を行う。
● 大学評価・学位授与機構「学修成果」作成の時期（8 月～９月）
大学評価・学位授与機構による「小論文試験」（１２月）の準備
● 「特別研究報告書」作成の時期（１２月～１月）
決められた執筆要綱にしたがって，研究成果を「特別研究報告書」にまとめ専攻科長に提出する。発表準備を行い，発表概要を専攻主任に提出する。
● 特別研究発表会（２月上旬～下旬）
● 学外発表：指導教員と相談し，適当な時期に学外の学会などで発表する。</td></tr>
<tr><td colspan="3">教科書，教材等</td><td>教科書：本科，専攻科で使用してきた教科書
参考書：指導教員の指示する文献や書籍等</td></tr>
<tr><td colspan="3">成績評価方法</td><td>授業計画で示されている条件を満たしていることを前提に，報告書査読教員や発表審査教員など複数の特別研究担当教員により評価する。評価に当たっては，教育プログラム（A）～（H）（（B）は含まない)の各項目に対して達成度を評価し，合計評価点が 60 点以上をもって合格とする。</td></tr>
<tr><td colspan="3">受講上のアドバイス</td><td>本科目は専攻科における最も重要な主となる科目である。したがって，あらゆる面で主体性を持って全力で取り組むことが求められる。また，大学評価・学位授与機構から「学士」を取得する際には，「学修成果」レポート提出と，引き続き「小論文試験」が課せられる。これらはいずれも特別研究の内容が基盤となることを念頭に研究活動を進める必要がある。</td></tr>
</table>

様式A　エネルギーシステム工学（福田／山本）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
（欧文）</td><td colspan="2">エネルギーシステム工学
Energy System Engineering</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・エネルギーと流れ</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・後期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１</td><td colspan="2">必修・選択必修・選択</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">福田昌准・機械工学科，山本吉範・電子制御工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：福田　機械・電気電子工学科棟１階
山本　電子制御・情報工学科棟１階
E-mail：fukuda@tsuyama-ct.ac.jp／yamamoto@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td colspan="2">工学／機械工学／熱工学</td><td>学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">本科で学習した熱力学と流体工学を基礎として，各種サイクルおよび熱伝導・熱伝達などについて概説する。身近なサイクルの性能評価法および熱エネルギー伝達を考慮した機械設計の基礎について解説を加える。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">エネルギー変換や熱エネルギーに関する基本的な知識を習得するとともに，エネルギーの有効利用を考慮した機械設計法について理解を深める。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．熱力学と流体工学で身に付けた専門知識を深化させる。
２．理論サイクルの知識を深めるとともに，実際装置との対応を理解する。
３．熱伝導，熱対流，熱ふく射の基礎を理解する。
４．熱交換器の伝熱設計法を修得する。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわると履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学修で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(A)技術に関する基礎知識の深化，Ａ－２：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測･制御」，「設計と生産」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。付随的には「Ａ－１」にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">熱力学と流体工学の基礎知識が前提となる。復習をして授業に参加すること。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">微分積分Ⅰ（２年），熱力学(M-4，S-4），流体工学（M-4，S-4）など</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">機械・制御システム特別実験(専1），流体力学(専２)</td></tr>
</table>

授業にかかわる情報				
授業の方法			授業は熱力学と流体工学に関する専門知識を確認しながら，板書を中心に進める。実際問題への応用を考慮するとともに，演習問題を通して基礎理論の理解が深まるように配慮する。	
授業計画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 （指示事項）	授業時間外の学習内容〔項目〕 （指示事項）
	前半	1週・2週	○サイクルとその応用（福田担当） ●講義の概要〔ガイダンス〕 熱機関のサイクル〔スターリングサイクルなど〕	演習課題(1)「熱効率と平均有効圧力」
		3週	●圧縮機のサイクル	演習課題(2)「圧縮機のサイクルと冷凍サイクル」
		4週	●冷凍サイクル〔冷凍機と熱ポンプ〕	
		5週	●蒸気の性質と状態式〔換算状態式など〕	演習課題(3)「換算状態式」
		6週	●湿り空気，湿度	
		7週	●蒸気サイクル	演習課題(4)「蒸気サイクル」
		8週	中間試験	
	後半	9週	○伝熱工学の基礎（山本担当） ●講義の概要〔ガイダンス〕	
		10週	●伝熱の基礎方程式，熱通過	演習課題(1)「熱伝導と熱通過」
		11週	●フィンの伝熱，熱交換器序論	
		12週	●熱交換器　対数平均温度差による計算方法	演習課題(2)「熱交換器」
		13週	●熱交換器　有効率･熱通過単位数による計算方法	
		14週	●対流伝熱	演習課題(3)「対流伝熱」
		15週	●放射伝熱 (試験)	
教科書，教材等			教科書：サイクル，自作の教材（プリント） 伝熱，吉田駿「伝熱学の基礎」（理工学社） 参考書：斎藤孟「工業熱力学の基礎」（サイエンス社） 児島忠倫ほか「エース流体の力学」（朝倉書店）など	
成績評価方法			２回の試験成績を同等に評価し（70%），これに演習，課題（レポート），授業時間外の学習成果（30%）を加えた総合評価とする。　試験には，教科書（配布プリント），ノートの持ち込みを許可する。	
受講上のアドバイス			授業の理解を深めるために授業中に行う演習や与えられた課題には，各自で自発的，積極的に取り組むこと。	

様式Ａ　　流体力学（佐藤）

<table>
<tr><th colspan="6">科目にかかわる情報</th></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
（欧文）</td><td colspan="2">流体力学
Fluid Mechanics</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・エネルギーと流れ</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・前期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－２</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">佐藤紳二・機械工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：機械・電気電子工学科棟１階（内線：８２５７）
E-mail：ssato@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学/機械工学/流体工学</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">本科の流体工学では現象の物理的意味を明確にするとともに，水力学的アプローチからの説明を中心とした。これに対して本科目では流体力学的アプローチからの説明を中心とする。具体的には，理想流体（完全流体）および粘性流体の力学に関する基礎式の導出と解説を行う。なお圧縮性流体の力学については熱力学との関連性を概説するに留める。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">流体に関する諸問題や現象を理論的に解析する基礎能力を修得する。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．　理想流体（完全流体）の力学に関する基礎理論を理解し，これを関連する諸問題に応用できる。
２．　粘性流体の力学に関する基礎理論を修得する。
３．　圧縮性流体の力学に関して，自学に必要な基礎事項を修得する。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「（Ａ）技術に関する基礎知識の深化、Ａ－２：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">予備知識として数学の知識がかなり必要とされる（特に複素関数）。良く復習・自学しておくこと。また可能な限り，教科書の例題について説明するが，授業で説明できなかった例題については各自で学習し，理解を深めること。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">流体工学（Ｍ・Ｓ４年），熱力学（Ｍ・Ｓ４），応用物理Ｉ（３），数学特論（５）など</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">計算力学（専２年）</td></tr>
</table>

授業にかかわる情報				
授業の方法			板書を中心に，理想流体および粘性流体の力学に関する基礎式の導出と解説をしながら，授業を進める。可能な限り，教科書の例題について，板書・配布プリントなどを用いて説明する。また，理解が深まるように，レポート課題を課す。	
授業計画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 （指示事項）	授業時間外の学習内容〔項目〕 （指示事項）
	前期	１週	全授業が１５週を超える場合もある。 ● ガイダンス，流体の挙動（流体の性質，流体力学の基礎）	
		２週	● 完全流体力学の基礎	● レポート課題（１）「動水力学の基礎」
		３・４週	● ポテンシャル流れの簡単な例	
		５～７週	● 鏡像・等角写像	● レポート課題（２）「ポテンシャル流れの組合わせ，鏡像」
		８・９週	● 翼理論（揚力・抗力，Blasius の第 1，2 公式と Kutta-Joukowski の定理，渦列）	● レポート課題（３）「円柱・平板翼等の周りの流れ」
		１０～１２週	● 粘性流体力学の基礎（相似則，層流，乱流）	● レポート課題（４）「層流理論・乱流理論」
		１３・１４週	● 境界層・管内流れ	● レポート課題（５）「境界層」
		１５週	● 圧縮性流体 （学年末試験）	
教科書，教材等			教科書：古川明徳，瀬戸口俊明，林秀千人「流れの力学」（朝倉書店） 参考書：	
成績評価方法			試験（７０％），授業時間外の学習成果（３０％）。「試験は原則１回であるが，状況により再試験を行うことがある。再試験は本試験と同等に評価する」。試験には配付資料，自筆ノートと電卓の持ち込みは許可する。 レポート課題は，指定した期日までに必ず提出すること。	
受講上のアドバイス			授業時間以外の学習（予習と復習およびレポート課題）は，行なわなければならない。授業で習った知識を身に付けるためにもノートの整理や課題の考察は重要である。定期試験では，ノートの持込を許可するので，基礎事項を除き，暗記中心の学習は必要ない。考え方や内容の理解の修得に重点を置いて学習すること。	

様式Ａ　　機能性材料学（塩田）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">機能性材料学
Functional Materials</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・材料と構造</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・後期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－２</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">塩田祐久・機械工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：機械・電気電子工学科棟１階（内線：８２５２）
E-mail: shiota@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学 / 材料工学 / 構造・機能材料</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>A(A-2)</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">工業的に用いられる材料は，大きく分類すると構造用材料と，機能性材料の二つになる。 構造用材料については本科ですでに学んだので，本科目では後者について解説する。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">まず，材料一般に共通する結晶構造や性質について，物性論レベルで学習することにより，材料に生ずる諸現象を現象論的ではなく，本質的に理解できるようになる。それによって，機能性材料についてそれらの示す機能発現や用途について理解できるようにする。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">1. 材料に共通する結晶構造や性質について物性論レベルで理解できる。
2. 機能性材料の種類と性質や機能および用途に対する知識を得る。
3. 機能性材料を応用できることと新しい材料を開発できる能力を身につける。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたりの授業として１５単位時間開講するが,これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習教育目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化，A-2: 「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること 」であるが，付随的には A-1 にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">数式を用いることは少ないが，化学反応や有機化学などの化学的知識を必要とすることが多いので，化学をよく学習しておくことが望ましい</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">化学Ⅰ（１年），化学Ⅱ（２），工業材料Ⅰ（機械１），工業材料Ⅱ（機械２）,機械材料学Ⅰ（電子制御３），機械材料学Ⅱ（電子制御４），電気・電子材料工学（電子制御５），材料科学（専１）</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">化学探究（専２），材料強度学(専２)</td></tr>
</table>

授業にかかわる情報				
授業の方法			主に板書をしながら授業を行うがサンプルを提示したり，関連するビデオや雑誌，新聞記事を紹介して理解を容易にする。また，数多くの機能性材料を取り上げるよりも，代表的なものについてその機能発現の原理について考えさせることに重点を置く。重要なキーワードについて課題を課す。	
授業計画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕（指示事項）	授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）
	後期	１週	● ガイダンス，結晶構造，ミラー指数	課題（１）「ミラー指数」「ブラッグの法則」
		２週	● 転位論	課題（２）「原子列のすべり」
		３週	● マルテンサイト変態	課題（３）「原子密度」
		４週	● 拡散	課題（４）「拡散」
			金属系機能性材料	課題（５）「活性化エネルギ」
		５週	● 形状記憶合金	
		６週	● 水素貯蔵合金	課題（６）「ガス圧」
		７週	● 燃料電池	課題（７）「発生電圧」
			セラミック系機能性材料	
		８週	● 圧電材料	
		９週	● ファインセラミック	
			高分子系機能性材料	
		１０週	● 高分子分離膜	課題（８）「浸透圧」
		１１週	● エンジニアリングプラスチック	
			半導体材料	課題（９）「フェルミエネルギ」
		１２週	● ダイオード	
		１３週	● トランジスタ	
		１４週	● 太陽電池	
		１５週	● 炭素材料	
			（試験）	
教科書，教材等			教科書：テキスト配布 参考書：小原嗣郎「金属組織学概論」（朝倉書店），青木昌治「応用物性論」（朝倉書店），神藤欣一「機能材料の基礎知識」（産業図書）いずれも図書館所蔵	
成績評価方法			期末試験（７０％）および課題（３０％）で評価する。試験への持ち込み可能物品は電卓のみとする。	
受講上のアドバイス			解説する機能性材料は現在使われている機能性材料のほんの一部であり，実際に応用できるようになるためには自主的に学習しなければならない。	

様式Ａ　　材料強度学（塩田）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
（欧文）</td><td colspan="2">材料強度学
Strength and Fracture of Materials</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・材料と構造</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・前期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－２</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">塩田祐久・機械工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：機械・電気電子工学科棟１階（内線：８２５２）
E-mail: shiota@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td colspan="2">工学／材料工学／
機械材料・材料力学</td><td>学習・教育目標</td><td>A（A－2）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">材料強度学は，固体物理や金属組織学等のミクロな分野と材料力学等のマクロな分野とに関係している。本講義ではまず基礎として弾性力学，塑性力学について述べる。次に，材料の巨視的な変形や破壊の特徴を述べるとともに，それらのメカニズムを微視的な組織や構造に関係付けて説明する。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">材料の力学を理解し，材料の強度を支配している変形や破壊のメカニズムを理解する。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．弾性力学，塑性力学の基礎を理解する。
２．材料強度学に関する基本的な考え方を理解する。
３．変形や破壊の種類と特徴を理解する。
４．材料の巨視的な変形や破壊と微視的な組織や構造との関係を理解する。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化，Ａ－２：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を習得し，説明できること」であるが，付随的には「Ａ－１」にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">基礎科目欄に挙げた科目の基礎的な内容について復習しておくこと。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">工業材料Ⅰ（機械１），工業材料Ⅱ（機械２），
機械材料学Ⅰ（電子制御３），機械材料学Ⅱ（電子制御４），
材料力学Ⅰ（機械３・電子制御３），材料力学Ⅱ（機械４・電子制御４）</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">材料科学（専１），機能性材料学（専２）</td></tr>
</table>

授業にかかわる情報				
授業の方法			板書を中心に授業を進め，身近にある具体的な例をあげながら説明を行う。また，必要に応じてプリント等を配布する。その他にレポートを課す。	
授業計画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 （指示事項）	授業時間外の学習内容〔項目〕 （指示事項）
	前期	1週 2～4週 5～6週 7週 8～10週 10～13週 14～15週	●全体のガイダンス，前半のガイダンス ●〔弾性力学の基礎〕： 応力とひずみ，弾性力学の基礎式 ●〔塑性力学の基礎〕： 塑性変形とは，塑性力学の基礎式 ●後半のガイダンス，材料強度学とは ●〔固体材料の強度〕： ・変形と破壊の特徴 ・変形と破壊のメカニズム ・ぜい性破壊と延性破壊 ●〔静的荷重下の材料強度・破壊じん性〕： ・引張強度性質 ・多軸応力下の変形と強度 ・破壊じん性 ●〔いろいろな破壊〕： ・疲労破壊 ・高温における変形と破壊 ・環境強度と腐食 （試験）	課題（1）「応力のつり合い式，座標変換など」 課題（2）「ひずみの適合条件式，座標変換など」 課題（3）「塑性構成式など」 課題（4）「理論強度など」 課題（5）「多軸応力下の降伏条件」
教科書，教材等			教科書： 参考書：阿部武治ほか「弾性力学」（朝倉書店），日本材料学会編「材料強度学」（日本材料学会），村上理一ほか「材料強度学入門」（星雲社）など。	
成績評価方法			定期試験（７０％）：試験での持込は指定のもののみ。 授業時間外の学習成果（課題）（３０％）：課題は宿題とし，基本的に次週の授業時に提出。	
受講上のアドバイス			物が変形したり破壊したりする現象は身の回りで数多く起こっているので，新聞記事やテレビのニュースなどを含めてそのような現象に日頃から注意しておくことが授業の理解の助けになる。また，乗り物や橋などの構造物を見たときは，その力のかかり方を考えてみるのもよい。	

様式 A　　応用設計工学（小西／細谷）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">応用設計工学
Advanced Design Engineering</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・設計と生産</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・後期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教官・所属</td><td colspan="4">小西　大二郎・機械工学科，細谷　和範・電子制御工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：機械・電子電気工学科棟１階（内線：８２５８）
E-mail：konishi@tsuyama-ct.ac.jp
研究室：専攻科棟２階（内線８２７１）
E-mail：hosotani@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学/機械工学/設計工学・機械機能要素・トライボロジー</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">本科で学習した機械工学，電子制御工学の各科目を基礎として，現代社会で活躍している機械やシステムはどのようなプロセスを経て設計されているのかを学ぶ。前半では信頼性設計の基本的な考え方について解説する。後半では，流体機械などを例題にして，実際のものづくりに必要な考え方を解説する。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">機械要素をはじめ，機械設計の基礎となる考え方や方法を理解することで，様々なシステムに関する基本的なデザイン能力を習得する。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．本科で学習した機械工学，電子制御工学の各科目を基礎として，機械システム設計の基本的考え方や手法を理解する。
２．具体的な設計課題を技術が社会と環境に及ぼす影響と関連づけて考察できる。
３．機械やシステムのデザインは世界中の生産活動に直結している。標準化の意義と ISO，JIS 規格などの重要性を理解する。
４．実際の機械システムの設計には，如何に多くの角度から検討することが必要かを知り，具体的な課題をデザインする基本能力を身につける。さらに，応用設計工学の講義を通じて種々の学問，技術の総合応用力を学ぶ。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたりの授業時間として３０単位時間を開講するが，これ以外に１５単位時間の学習が必要となる。これらの学習については指導教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(Ａ) 技術に関する基礎知識の深化，Ａ－２：「設計と生産」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」であるが，グローバル・スタンダードの重要性についても学び，付随的に「Ｂ－１」にも関連する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">本科目は，従来学習してきた機械要素設計法から機械をシステムとしてとらえた設計への展開を考える科目である。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">機械工学，電子制御工学全般にわたる科目のほか機械設計法，設計製図，CAD･CAM の知識など</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">エネルギーシステム工学（専１年），精密加工学（専１），流体力学（専２），材料強度学（専２），振動工学（専２）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">授業にかかわる情報</td></tr>
<tr><td colspan="2">授業の方法</td><td colspan="2">前半の信頼性設計ではプロジェクタによる教示をまじえて授業を進め，理解を深めるためレポート・演習を課す。後半の流体機械などの設計ではプロジェクタと板書により授業を進める。理解を深めるためレポート・演習を課す。</td></tr>
<tr><td rowspan="17">授業計画</td><td colspan="2">開講週</td><td>授業時間内の学習内容〔項目〕（指示事項）</td><td>授業時間外の学習内容
〔項目〕（指示事項）</td></tr>
<tr><td rowspan="16">前期</td><td>1週
2週
3週
4週
5週
6週
7週
8週</td><td>信頼性設計（小西　担当）
• ガイダンス，設計と信頼性〔信頼性の役割と技術〕
• 故障モデルと強度・寿命設計〔強度的機能とモデル〕
• 信頼性の尺度と故障分布モデル１
• 故障分布モデル２，信頼度の配分と予測〔データ解析〕
• ワイブル・プロット〔ワイブル分布〕
• 保全性と信頼性設計〔アベイラビリティ，信頼性設計〕
• 余裕設計〔安全率と故障確率〕，設計の信頼性評価〔故障解析〕
(試験)</td><td>• 製造物の責任と品質としての信頼性
• 信頼性の対象としての故障，強度設計と信頼性の関係
• 確率と信頼度・故障率の関係
• システム信頼性モデル（並列と直列），指数分布，寿命予測
• フィールドデータに対するワイブル・プロット
• エラーリカバリー，保全とアベイラビリティ，エルゴノミクス
• ストレス・強度の分布モデルと強度設計，リスクと故障解析
（以上の項目について，各自考察を深めること。また，授業進度を考えながらレポート・演習を課す。）</td></tr>
<tr><td>9週
10週
11週
12週
13週
14週
15週</td><td>流体機械などの設計（細谷　担当）
• ガイダンス，　流体機械概論
• 静止流体とベルヌイの方程式
• 渦と粘性
• 産業界で利用される流体機械（１）
• 産業界で利用される流体機械（２）
• 流体工学とリモートセンシング
(試験)</td><td>• レポート課題（1)「自然エネルギーを利用した流体機械に関する考察」
• レポート課題（2)「流体機械（風力発電機）の最適設計と高効率化に関する考察」</td></tr>
<tr><td colspan="2">教科書，教材等</td><td colspan="2">教科書：前半は，真壁「信頼性工学入門」（日本規格協会），後半は，配布プリントを使用する。
参考書：前半の入門書として，大村「信頼性工学のはなし」（日科技連）が読みやすい。後半用として，牛山「風力エネルギーの基礎」（オーム社）及び本科で使用した熱力学，流体工学の教科書を参考書として使用する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">成績評価方法</td><td colspan="2">小西，細谷担当の範囲でそれぞれ試験を１回行い，試験（80%），授業時間外の学習成果であるレポート，演習　（20%）で評価し，これらの成績の平均を最終成績とする。前半(小西担当)の試験では教科書・ノートの持ち込みを許可しない。後半(細谷担当)の試験は，自筆ノート，配布プリント，電卓のほか，講義で使用した各種資料の持ち込みを可とする。</td></tr>
<tr><td colspan="2">受講上のアドバイス</td><td colspan="2">機械工学と電子制御工学の基礎知識が前提となる。ものつくり，生産とは何か，をよく考えることが大切。</td></tr>
</table>

様式A　精密加工学（大野）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">精密加工学
Precision machining</td><td>単位</td><td>2</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・設計と生産</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・前期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">大野威徳・機械工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：機械・電気電子工学科棟１階（内線：８２５４）
E-mail：oono@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学/機械工学/生産工学・加工学</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">現代の科学技術において精密・超精密加工技術は重要な役割を担っており，他の周辺技術とともに相補的に進化・発展している。本講義では，主に切削・砥粒加工を対象として，精密・超精密加工技術の特徴と機構を概観し，これらが先端技術などに果たす役割について学習する。また，機械加工以外の超微細加工技術についても概観する。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">高精度化のための工作機械・工具・加工プロセスやそれらの技術について考えることで，超精密加工に関する基礎知識を深める。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">1. 超精密加工・微細加工の適用分野とその社会的意味合いを述べることができる。
2. 普通加工/超精密加工/微細加工の違いを理解して類別できる。
3. 切削/研削/研磨加工の特徴を転写性・分解能の視点から説明できる。
4. 工作機械/工具/加工プロセスについての基礎知識を修得し，超精密加工の技術や課題について考察できる。
5. 工作機械の要素技術/工具・加工技術を理解し，高精度加工のための方策について考察できる。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする科目」である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化，Ａ－２：「設計と生産」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">これまでに学習した機械加工や工作機械の知識が必要となります。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">機械設計法Ⅰ，Ⅱ（機械工学科３，４年），機械工作法Ⅱ（４），工作機械（５），計測工学（５），機械工作法（電子制御工学科２年），生産工学（４），設計工学（５），計測工学（５）など</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">機械・制御システム特別実験（専１），応用設計工学（専１）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">授業にかかわる情報</td></tr>
<tr><td colspan="2">授業の方法</td><td colspan="2">プロジェクターと黒板を利用して授業を進める。また，これまでに修得した機械加工や工作機械に関する知識を確認しながら授業を進める。さらに，授業の進度を踏まえながら適当な時期にレポート課題を課す。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">授業計画</td><td colspan="2">開講週</td><td>授業時間内の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td><td>授業時間外の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td></tr>
<tr><td>後期</td><td>1週
2週
3，4週
5，6週
7，8週
9，10週
11，12週
13週
14週
15週</td><td>・ ガイダンス，超精密加工の世界
・ 超精密加工の背景〔超精密加工の特徴と定義，他〕
・ 超精密切削加工機〔工作機械の構造と各構成要素の役割，他〕
・ 超精密切削加工用の工具〔工具に必要な性質，他〕
・ 金属の切削機構〔切削抵抗，切屑厚さ，他〕
・ 超精密切削加工の条件と高精度化〔超精密切削と工具形状，　他〕
・ 超精密加工としての研削と研磨〔超精密研削法，超精密研磨法，他〕
・ 公差と測定技術〔形状と位置の公差，光学測定器による超密測定，他〕
・ 表面粗さの評価と測定技術〔表面粗さの表示と規格，測定方法，他〕
・ 超微細加工技術〔FIB，レーザアブレーション，他〕
（学年末試験）</td><td>（以下の項目について，各自考察を深めること。）
・ 機能・加工精度の視点からみた工作機械の分類と技術動向
・ 加工の転写性と分解能の視点からみた超精密加工の技術
・ 高精度化と超精密加工機の基本技術
・ 工作機械の構成要素と形状創成運動
・ 主軸と案内の剛性（軸受構造），それの運動精度と高速化技術
・ ツーリングと工具に対する要求事項
・ 切削加工の現象と力学系
・ 切削条件・工具条件と表面粗さの関係
・ 砥粒加工の特徴と切削加工との違い
・ 固定・遊離砥粒による加工の特徴
・ 表面の化学的特性と材料除去
・ 超平滑面創成のメカニズム
・ 寸法・表面粗さの測定方法と誤差の評価指標
・ 超微細加工の特徴と限界</td></tr>
<tr><td colspan="2">教科書，教材等</td><td colspan="2">教科書：丸井悦男「超精密加工学」（コロナ社）
参考書：伊藤豊次「超精密加工のエッセンス」（日刊工業新聞社）は生産現場でのノウハウの視点から解説。日本機械学会編「生産加工の原理」（日刊工業新聞社）は生産加工全般を網羅的・原理的な視点から解説する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">成績評価方法</td><td colspan="2">学期末試験の結果（８０％）と授業時間外の課題・演習（２０％）により成績を評価する。学期末試験には，教科書・ノートの持込を許可しない。また試験の不合格者のうち，必要と判断される者を対象に再試験を行う。</td></tr>
<tr><td colspan="2">受講上のアドバイス</td><td colspan="2">本科で学習した知識を基に，加工精度高精度化のための工作機械の要素技術，工具技術，加工技術，制御・計測技術についての知識を総合的に考え受講すること。</td></tr>
</table>

様式Ａ　　振動工学（山本）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
（欧文）</td><td colspan="2">振動工学
Vibrational Engineering</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・運動と振動</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・前期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－２</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">山本吉範・電子制御工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：電子制御・情報工学科棟１階（内線：８２７５）
E-mail：yamamoto@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学/機械工学/機械力学・制御</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">近年，機械には省エネルギー化や高性能化が要求され，小型軽量化され，さらに高速で運転されるので振動や騒音を生じ易い傾向がある。これらは機械の性能低下や公害の原因にもなり社会問題化している。この授業では，これらの問題の原因となっている振動の基礎について講義し，振動現象の理解を深める。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">振動対象をモデル化し，運動方程式を立てそれを解析する手法を修得する。また，機械力学の知識をさらに深化させる。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．　基本的な振動モデルの運動方程式が立てられる。
２．　基本的な振動現象の解析方法を理解する。
３．　課題レポートを通じて振動現象の理解を深める。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(A)：技術に関する基礎知識の深化，A―2:「材料と構造」,「運動と振動」,「エネルギーと流れ」,「情報と計測・制御」,「設計と生産」,「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">本科目は，運動方程式の導出とその解析が主になるので，微分方程式や工業力学さらに機械力学の内容を復習しておくことが望ましい。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">微分方程式（電子制御３年），工業力学（電子制御３），機械力学（電子制御４），微分方程式（機械工学科３年），工業力学（機械工学科３），機械力学（機械工学科５）</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">計算力学（専２年），特別研究（専１，２）</td></tr>
</table>

授業にかかわる情報				
授業の方法			板書を中心に授業を進める。教科書に従って授業を進めるが，別の教材を用意して授業を進める場合もある。現実の問題をより多く例として取り上げ，解説する。また，理解が深まるように，レポート課題を課す。	
授業計画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 （指示事項）	授業時間外の学習内容〔項目〕 （指示事項）
	前期		全授業が１５週を超える場合もある。	
		１週	●ガイダンス，減衰しない１自由度の自由振動	
		２週	●減衰する１自由度の自由振動	レポート課題（１）「減衰する１自由度の自由振動」
		３週	●減衰のない場合の強制振動	
		４週	●減衰のある場合の強制振動	レポート課題（２）「減衰のある場合の強制振動」
		５週	●振動の伝達，変位による強制振動	
		６週	●過渡振動	
		７週	●２自由度系の振動	
		８週	●連成強制振動	レポート課題（３）「多自由度の振動」
		９週	●自励振動	
		１０週	●自励振動と安定性	
		１１週	●絃の振動，棒のねじりおよび縦振動	レポート課題（４）「絃の振動」
		１２週	●波動方程式の解	
		１３週	●無限自由度の定常振動の自由振動解	
		１４週	●はりの曲げ振動	レポート課題（５）「はりの曲げ振動」
		１５週	●振動のエネルギーと解法 （試験）	
教科書，教材等			教科書：谷口　修　「改訂　振動工学」（コロナ社） 参考書：Timoshenko/Young/Weaver「新版　工業振動学」（コロナ社）	
成績評価方法			レポート課題は，指定した期日までに必ず提出すること。試験（７０％）。レポート課題（３０％）。「試験は原則１回であるが，総合評価が６０点未満の者に対して再試験を行うことがある。ただし，再試験は本試験と同等に評価する。」試験には自筆ノートと電卓の持ち込みは許可する。	
受講上のアドバイス			授業時間以外の学習（予習と復習およびレポート課題）は，行なわなければならない。授業で習った知識を身に付けるためにもノートの整理や課題の考察は重要である。板書しなかった事項も含めてノートにまとめておけば有用になる。	

様式Ａ　　電気エネルギー工学（鳥家）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">電気エネルギー工学
Electric Energy Engineering</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・機械とシステム</td><td>授業形態・学期</td><td colspan="2">講義・前期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－２</td><td>必修・選択必修・
選択の別</td><td colspan="2">必修</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">鳥家秀昭・電子制御工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：電子制御・情報工学科棟３階（内線：8347）
E-mail：toya@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学／工学基礎</td><td>学習・教育目標</td><td colspan="2">Ａ（A－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">いろいろな電気エネルギーの発生原理や利用技術の現状と今後の課題について，エネルギー資源や地球環境と関連させて解説する。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">電気エネルギー工学で扱う内容は広範囲にわたり互いに深く関連していることや巨大な電力システムで構成された技術体系が多様な複合技術により成り立っていることを理解する。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．電力エネルギーの安定供給とエネルギー資源や地球環境保護の問題を理解し，レポートにまとめることができる。
２．電気エネルギーを発生するいろいろな方法や課題を理解し，レポートにまとめることができる。特に、原子力発電の必要性と課題をレポートにまとめて発表することができる。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(A)技術に関する基礎知識の深化，「A-2」：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」であるが付随的には「A-1」にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">授業時間内にレポート課題の解説と質疑応答を行うので欠課した時は必ず連絡すること。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">電気工学（機械２年），電気基礎Ⅱ（電子制御２），熱力学（機械４，電子制御４），流体工学（機械４，電子制御４）</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">エネルギーシステム工学（専１年）</td></tr>
</table>

授業にかかわる情報				
授業の方法			板書を中心に授業を進めるが，機械系の学生にも理解できるように電力やエネルギーを扱うための基本的な考え方やエネルギー資源・地球環境保護との関連に注意しながら平易な解説を行う。特に，燃料電池，太陽電池，原子力発電はレポートの作成・発表を通して学習内容を整理して，理解を深める。	
授業計画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 （指示事項）	授業時間外の学習内容〔項目〕 （指示事項）
	前期	１週	●ガイダンス，電気エネルギー工学の概要	
		２週	●電力とエネルギー，エネルギーの輸送，エネルギー資源と発電電力	レポート課題（１）「電力とエネルギー資源」
		３～４週	●自然エネルギーと発電，水力発電，揚水発電	レポート課題（２）「発電とエネルギー変換」
		５～６週	●火力発電（熱力学第２法則・ランキン／コンバインドサイクル）	レポート課題（３）「火力発電と複合サイクル」
		７～８週	●燃料電池発電	レポート課題（４）「燃料電池発電」
		９～１０週	●太陽光発電（光電効果，発電効率）	レポート課題（５）「太陽光発電」
		１１～１２週	●原子力発電（原子炉・核融合）	
		１３～１４週	●電力の流通と制御，開閉装置	レポート課題（６）「原子力発電（１）」
		１５週	●発表・討論 （前期末試験）	レポート課題（７）「原子力発電（２）」
教科書，教材等			教科書：福田　務他「絵ときでわかる電気エネルギー工学」（オーム社） 参考書：榊原　建樹「電気エネルギー基礎」（オーム社）など	
成績評価方法			試験（７０％），レポート（２０％），発表（１０％）。再試験は原則，実施しないが，実施した場合の成績評価は６０点以下とする。試験に教科書・ノートの持ち込不可。欠課時間数が超過した場合は不認定とする。	
受講上のアドバイス			本科目は環境教育関連科目である。電気工学あるいはエネルギー変換などの授業で学習した電気エネルギーに関する知識や技術と関連させて学習することを勧める。	

様式Ａ　　制御機器特論（吉富）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">制御機器特論
Advanced Control Apparatus</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・情報と計測・制御</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・前期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">吉富秀樹・機械工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：専攻科棟２階（内線：８２０６）
E-mail：yositomi@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学/機械工学/機械力学・制御</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">製造工場の FA(Factory Automation)や FMS(Flexible Manufacturing System)は，高品位・高効率な生産において不可欠な技術となっている。このような工場の自動化を念頭において，これを実現するための制御機器について学ぶ。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">工場の自動化を念頭において，空気圧アクチュエータ，三相誘導電動機，直流サーボモーター，マイクロコンピュータについて，その特徴および制御方法を理解すること。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">以下の項目を理解すること。
(1)空気圧シリンダのための空気圧回路およびそのシーケンス制御
(2)空気圧シリンダの理論とサーボ系の構成
(3)三相誘導電動機のシーケンス制御
(4)直流サーボモーターのフィードバック制御
(5)マイクロコンピュータの機能と構成に関する基礎的事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(Ａ) 技術に関する基礎知識の深化，Ａ－２：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">授業では補足用にプリントを配布する。また，実際の機器やカタログ等を授業中に示すので出来るだけ欠席しないようにすること。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">制御工学Ⅰ（機械４，電子制御４年），計測工学（機械４，電子制御５），メカトロニクス（機械５，電子制御５），センサー工学（電子制御５）など</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">機械・制御システム特別実験（専１年），応用制御工学（専２）など</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">授業にかかわる情報</td></tr>
<tr><td colspan="2">授業の方法</td><td colspan="2">本講義では，まず空気圧制御技術について学習する。基本的な空気圧シリンダのシーケンス制御について実例をまじえて講義し，最近の空気圧サーボシステムについても言及する。また，後半では誘導電動機，直流サーボモータ，マイクロコンピュータについても学習する。講義では，できるだけ実際の制御機器を実物やカタログ等で示し理解を深める。</td></tr>
<tr><td rowspan="11">授業計画</td><td colspan="2">開講週</td><td>授業時間内の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td><td>授業時間外の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td></tr>
<tr><td rowspan="10">前期</td><td>１週</td><td>●ガイダンス〔講義概要，自動化の例，自動化と機械技術者・電気技術者〕</td><td></td></tr>
<tr><td>２～６週</td><td>●自動化のための空気圧技術〔空気圧制御機器，空気圧アクチュエータのシーケンス制御回路〕</td><td>課題１：エアシリンダのシーケンス図の検討および発表</td></tr>
<tr><td>７～８週</td><td>●空気圧サーボシステム〔空気圧アクチュエータの理論，空気圧シリンダの駆動特性〕</td><td>課題２：エアシリンダのシーケンス制御回路の作成</td></tr>
<tr><td>９～１０週</td><td>●交流と三相誘導電動機〔力率，トルク特性，減電圧始動，シーケンス回路〕</td><td>課題３：空気圧技術の調査検討</td></tr>
<tr><td>１１～１２週</td><td>●センサ，ディジタルＩＣ〔速度検出，論理演算素子〕</td><td>課題４：三相誘導電動機のトルク特性の調査</td></tr>
<tr><td>１３～１５週</td><td>●制御用マイクロコンピュータ〔マイコン，メモリ，入出力，インタフェース〕</td><td>課題５：マイコンの調査
課題６：メモリとデータ容量</td></tr>
<tr><td></td><td>（期末試験）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">教科書，教材等</td><td colspan="2">教科書：武藤高義著「アクチュエータの駆動と制御・増補版」（コロナ社）
プリント，ＯＨＰ等で補足する。
参考書：メカトロニクス関係の教科書など</td></tr>
<tr><td colspan="2">成績評価方法</td><td colspan="2">期末試験の結果（80%），および授業時間外の学習成果（課題に対する演習，レポートなど）（20%）を総合して評価する。試験の持込可能物品はその都度指示する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">受講上のアドバイス</td><td colspan="2">制御機器は実際に使ってみることによって理解が深まる。特別研究での実験装置の製作，あるいは趣味のもの作りなどでは制御機器を使う場合が多いので，このような作業を通してできるだけ実際の機器に触れる機会をもつことを勧める。</td></tr>
</table>

様式Ａ　　応用制御工学（竹谷）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">応用制御工学
Applied Control Engineering</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・情報と計測･制御</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・後期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－２</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">竹谷　尚・電子制御工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：電子制御・情報工学科棟１階（内線８２７８）
E-mail：taketani@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学／電気電子工学･機械工学</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">コンピュータの発達と共に，制御理論は急速に高度化し，多様化している。ここでは，最近，電化製品などで身近になってきた「ニューラルネットワーク」について，その概略を紹介する。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">多様な制御方法を理解し，制御工学的な諸問題において，適切な解決方法を模索し得る能力を養う。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．ニューラルネットワークの概略を理解する。
２．ニューラルネットワークの学習則や動作について理解する。
３．ニューラルネットワークの工学への適用と実例を理解する。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(Ａ) 技術に関する基礎知識の深化，A-2：「材料と構造」,「運動と振動」,「エネルギーと流れ」,「情報と計測・制御」,「設計と生産」,「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">これまでの制御方法とは全く異なる，新しい概念の制御方法ではあるが，制御工学や情報工学の知識も必要となる。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">情報処理Ⅰ（機械３年、電子制御２年)・Ⅱ（機械５、電子制御３)，制御工学Ⅰ（機械４、電子制御４)・Ⅱ（機械５，電子制御５)，システム工学（電子制御５）など</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">数理工学（専２年)，計算力学（専２)，システム制御工学（専２）など</td></tr>
</table>

授業にかかわる情報				
授業の方法			板書を中心に，プリント，パソコンでのシミュレーションなどを用い，一般理論の概略と最近の話題などを講義する	
授業計画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕（指示事項）	授業時間外の学習内容〔項目〕（指示事項）
	後期	１週	ガイダンス	レポート課題（１）「ホップフィールドモデルの式の導出」 レポート課題（２）「バックプロパゲーションアルゴリズムの導出」
		２～４週	生物における情報処理	
		５～６週	ニューラルネットワークの概要	
		７週	ニューロンモデル	
		８～９週	相互結合型ニューラルネットワーク	
		１０週	ボルツマンマシン	
		１１～１２週	階層型ニューラルネットワーク	
		１３週	バックプロパゲーションアルゴリズム	
		１４週	自己組織化マップ	
		１５週	ニューラルネットワークの応用 （後期末試験）	
教科書，教材等			教科書：配布プリント 参考書：馬場則夫著「ニューラルネットの基礎と応用」	
成績評価方法			前期末試験（70%）；レポート・演習（30%）試験は筆記用具，電卓、教科書等が持ち込み可能。場合によっては再試験を実施する。	
受講上のアドバイス			これらの制御の中心はコンピュータソフトであるが，ここでは大規模なソフトは作らず，簡単な数値計算を行い理解の助けとする。従って，電卓等は常に携帯すること。	

様式 A　　計算力学（細谷）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">計算力学
Computational Mechanics</td><td>単位</td><td>2</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・設計と生産</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・前期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－２</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">細谷和範・電子制御工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：専攻科棟２階（内線：８２７１）
E-mail：hosotani@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td colspan="2">工学／機械工学</td><td>学習・教育目標</td><td>A(A－2)</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">電子計算機の発展に伴い技術計算の精密化と高速化が進み，数値実験が工学的手法の重要な分野になってきた。自然現象を数理モデルとして表現し，コンピュータにより解析を行う手法について解説，演習を行う。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">計算機利用の応用課程として，具体的な理工学問題に適応されている主要な数値解析法を学び，計算機応用力学解析の理解を深める。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">1. 計算力学に関連する数値解析手法の基本的な考え方を理解する。
2. 計算力学の主要な解析方法を理解する。
3. レポートを通じて計算力学的解析手法の理解を深める。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(A)技術に関する基礎知識の深化，A-2：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」であるが，付随的に「A-1」にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">情報処理 I，II および数値解析で学んだ内容を十分に理解していることが望ましい。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">応用機械設計（機械５年），設計工学（電子制御５），応用設計工学（専２）</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">授業にかかわる情報</td></tr>
<tr><td colspan="2">授業の方法</td><td colspan="2">板書を中心に授業を進めるが，具体的な力学モデルの提示を心掛ける。計算力学の基礎原理の理解が深まるように，レポートを課す。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">授業計画</td><td colspan="2">開講週</td><td>授業時間内の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td><td>授業時間外の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td></tr>
<tr><td>前期</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>後期</td><td>1週
2週
3～6週

7～10週
11～15週</td><td>●ガイダンス
●自然現象のモデル化
●計算機利用の基礎
行列と連立1次方程式の解法
数値計算
●計算力学の主要な解析法
●有限差分法と有限要素法の基礎
（期末試験）</td><td>レポート課題（１）LU 分解
レポート課題（２）コレスキー分解
レポート課題（３）反復法における収束性について
レポート課題（４）非線形連立方程式
レポート課題（５）２次元の数値計算</td></tr>
<tr><td colspan="2">教科書，教材等</td><td colspan="2">教科書：川井ほか「計算力学入門」（森北出版），配布資料</td></tr>
<tr><td colspan="2">成績評価方法</td><td colspan="2">定期試験（70%），レポート（30%）で評価する。場合によっては再試験を実施する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">受講上のアドバイス</td><td colspan="2">近年は計算の自動化が進み，解析原理を知らなくても計算できるようになってきた。計算原理を理解したうえで各種アプリケーションを利用するほうが計算結果の検討その他をする上で望ましい。</td></tr>
</table>

様式A　技術英語講読（福田）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
（欧文）</td><td colspan="2">技術英語講読
Reading on Technical English</td><td>単位</td><td>2</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・
学習の分野</td><td>専門・自然科学系基礎
・　共通</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・後期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１</td><td colspan="2">必修・選択必修・
選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">福田昌准・機械工学科</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">研究室：福田，機械・電気電子工学科棟１階
E-mail：fukuda@tsuyama-ct.ac.jp</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学／機械工学</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ｆ（Ｆ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">機械・制御システムに関する取扱説明書，マニュアル，教科書等の技術英文の講読と文献紹介を行う。専門知識を確認しながら読解力の育成を図るとともに，技術英文の内容をまとめて発表する文献紹介を通してプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力の育成を図る。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">英文の技術書や取扱説明書の内容を理解して仕事に活用したり，これを要約して分かりやすく伝えるための素養を育成する。</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．技術英語単語の理解を深める。
２．専門知識を生かして，簡単な技術英文を理解できる。
３．技術英文の内容を要約して発表し，質疑応答に対応できる。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわると履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は「４５単位時間の学修で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。
文献紹介(発表)を行わない場合は，単位認定をしない。</td></tr>
<tr><td>技術者教育
プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(F)コミュニケーション能力，プレゼンテーション能力の育成，Ｆ－２：発表や討論をとおして，相手の考えや知識の相互理解ができること」である。付随的には「Ａ－２」にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">専門分野の基礎知識が前提となる。必ず予習をし，毎日英語に触れる機会を持つように心掛けること。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">基礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">英語，機械工学・電子制御工学に関する専門基礎知識</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">実践英語Ⅰ(専１)，実践英語Ⅱ(専２)</td></tr>
</table>

授業にかかわる情報				
授業の方法			「技術英文の講読」では，学生が技術英文を和訳することによって授業を進め，裏付けとなる専門基礎知識の確認も併せて行う。 「文献紹介(発表)」では，内容をまとめる(概要作成)とともにプロジェクターなどを用いて口頭による発表を行い，質疑応答を通して内容の理解を深める。	
授業計画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	前期	1週	● 講義の概要〔ガイダンス〕 大学入試問題(1)	予習・復習,特に予習が前提となる.数回，予習の状況を確認し，これを評価に加える.
		2週～4週	● 取扱説明書(1)〔VCR〕 オットーサイクル，応力ひずみ	
		5週・6週	● 短文(1)〔温度目盛，オームの法則，フライス盤〕 大学入試問題(2)〔アレルギー〕 ベルヌーイの定理 単語テスト(1)(6週目)	
		7週・8週	● ジュール熱，インターネット 商品の注意書き，携帯電話	
		9週～11週	● 小テスト(9週目) マニュアル〔フォークリフト〕 アルキメデスの原理 取扱説明書(2)〔アイロン〕 大学入試問題(3),	
		12週・13週	● 短文(2)〔トランス，ボイルの法則 大学編入学試験問題 コンピュータ音楽	文献紹介準備（冬季休業前に文献提示)〔概要作成，発表準備など〕
		14週・15週	● 単語テスト(2)(14週目) 文献紹介〔準備と発表〕 概要作成（主に自宅） プログラム（概要付)を作成 (期末試験)	
教科書，教材等			教科書：自作の教材(プリント) 参考書：	
成績評価方法			試験成績(７０％)〔期末試験成績(５０％)，小テストおよび単語テスト(２０％)〕，文献紹介(発表)(２０％)，授業時間外の学習成果(１０％)の総合評価とする。 試験（単語テストを除く）には英和辞典の持込を許可する。	
受講上のアドバイス			エンジニアに英語は必須である。授業には，各自で自発的，積極的に取り組むとともに，英語に触れる機会を多く持つように心掛けること。	

様式Ａ　　工学総論Ｉ（機械・制御システム工学専攻）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">工学総論Ｉ
General Aspects of Engineering Ｉ</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・学習の分野</td><td>専門・自然科学系基礎・共通</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・後期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１</td><td colspan="2">必修・選択必修・選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">平成２１年度は開講しないので記載しない。</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">平成２１年度は開講しないので記載しない。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学/機械工学/熱･流体工学</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">他の教育機関や過年度本科卒業生等の専攻科入学者に対して，専門知識と能力を補い専攻科での学習を効果的に進めるための補完科目である。このため，本科目は専攻科修了のための単位とはならない。
入学前の専門と少し異なる専攻に入学したり，社会人入学等で過去の学習内容では不十分なところがあるなど，専攻科での学習を進める上で特定領域を補完した方が良いと考えられる場合，入学以前の学科・履修科目等を考慮して授業内容を決める。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">他の教育機関や過年度本科卒業生等の専攻科入学者に対して，専門知識と能力を補い専攻科での学習を効果的に進める</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．　専攻に関する基礎知識と能力の深化を図る。
２．　得られた知識等を専攻での学習と研究に活用できる。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は専攻科修了のための単位とはならない。本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化，Ａ－２:「材料と構造」,「運動と振動」,「エネルギーと流れ」,「情報と計測・制御」,「設計と生産」,「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」であるが，付随的には「Ａ－１」にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">専攻科修了の単位とはならないが，学位申請単位や JABEE 必要単位にはなるので履修を奨める。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">工業力学（Ｍ・Ｓ３年）など</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">エネルギーシステム工学（専１年），特別実験（専１），流体力学（専２）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">授業にかかわる情報</td></tr>
<tr><td colspan="2">授業の方法</td><td colspan="2">出身学科や過去の学習内容に従って学習内容を決定する。マンツーマンの授業となるので，学生の基礎学力と理解度を確認しながら進める。
理解が深まるように問題演習やレポートを課して，総合的な力を身に付ける。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">授業計画</td><td colspan="2">開講週</td><td>授業時間内の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td><td>授業時間外の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">前期</td><td></td><td>平成２１年度は開講しないので記載しない。</td><td>平成２１年度は開講しないので記載しない。</td></tr>
<tr><td>後期</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">教科書，教材等</td><td colspan="2">教科書：平成２１年度は開講しないので記載しない。
参考書：</td></tr>
<tr><td colspan="2">成績評価方法</td><td colspan="2">平成２１年度は開講しないので記載しない。</td></tr>
<tr><td colspan="2">受講上のアドバイス</td><td colspan="2">学習意欲が重要である。授業時間外での学習（予習，復習，課題など）を十分に行い，理解できない点は積極的に質問するよう心掛けること。</td></tr>
</table>

様式Ａ　　工学総論Ⅱ（機械・制御システム工学専攻）

<table>
<tr><td colspan="6">科目にかかわる情報</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目の基本情報</td><td>授業科目
(欧文)</td><td colspan="2">工学総論Ⅱ
General Aspects of Engineering Ⅱ</td><td>単位</td><td>２</td></tr>
<tr><td>一般・専門の別・学習の分野</td><td>専門・自然科学系基礎・共通</td><td colspan="2">授業形態・学期</td><td>講義・後期</td></tr>
<tr><td>対象学生</td><td>ＭＳ－１</td><td colspan="2">必修・選択必修・選択の別</td><td>選択</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教員にかかわる情報</td><td>担当教員・所属</td><td colspan="4">平成２１年度は開講しないので記載しない。</td></tr>
<tr><td>研究室等の連絡先</td><td colspan="4">平成２１年度は開講しないので記載しない。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">科目の学習・教育内容にかかわる情報</td><td>基礎となる学問分野</td><td>工学/機械工学/熱･流体工学</td><td colspan="2">学習・教育目標</td><td>Ａ（Ａ－２）</td></tr>
<tr><td>授業の概要</td><td colspan="4">他の教育機関や過年度本科卒業生等の専攻科入学者に対して，専門知識と能力を補い専攻科での学習を効果的に進めるための補完科目である。このため，本科目は専攻科修了のための単位とはならない。
入学前の専門と少し異なる専攻に入学したり，社会人入学等で過去の学習内容では不十分なところがあるなど，専攻科での学習を進める上で特定領域を補完した方が良いと考えられる場合，入学以前の学科・履修科目等を考慮して授業内容を決める。</td></tr>
<tr><td>学習目的</td><td colspan="4">他の教育機関や過年度本科卒業生等の専攻科入学者に対して，専門知識と能力を補い専攻科での学習を効果的に進める</td></tr>
<tr><td>到達目標</td><td colspan="4">１．　専攻に関する基礎知識と能力の深化を図る。
２．　得られた知識等を専攻での学習と研究に活用できる。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">履修にかかわる情報と履修のアドバイス</td><td>履修上の注意</td><td colspan="4">本科目は専攻科修了のための単位とはならない。本科目は「４５単位時間の学習で１単位とする」科目である。１単位あたり授業時間として１５単位時間開講するが，これ以外に３０単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</td></tr>
<tr><td>技術者教育プログラムとの関連</td><td colspan="4">本科目が主体とする学習・教育目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化，Ａ－２:「材料と構造」,「運動と振動」,「エネルギーと流れ」,「情報と計測・制御」,「設計と生産」,「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」であるが，付随的には「Ａ－１」にも関与する。</td></tr>
<tr><td>履修のアドバイス</td><td colspan="4">専攻科修了の単位とはならないが，学位申請単位や JABEE 必要単位にはなるので履修を奨める。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">礎・関連科目にかかわる情報</td><td>基礎科目</td><td colspan="4">工業力学（Ｍ・Ｓ３年）など</td></tr>
<tr><td>関連科目</td><td colspan="4">エネルギーシステム工学（専１年），特別実験（専１），流体力学（専２）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">授業にかかわる情報</td></tr>
<tr><td colspan="2">授業の方法</td><td colspan="2">出身学科や過去の学習内容に従って学習内容を決定する。マンツーマンの授業となるので，学生の基礎学力と理解度を確認しながら進める。
理解が深まるように問題演習やレポートを課して，総合的な力を身に付ける。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">授業計画</td><td colspan="2">開講週</td><td>授業時間内の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td><td>授業時間外の学習内容〔項目〕
（指示事項）</td></tr>
<tr><td>前期</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>後期</td><td></td><td>平成２１年度は開講しないので記載しない。</td><td>平成２１年度は開講しないので記載しない。</td></tr>
<tr><td colspan="2">教科書，教材等</td><td colspan="2">教科書：平成２１年度は開講しないので記載しない。
参考書：</td></tr>
<tr><td colspan="2">成績評価方法</td><td colspan="2">平成２１年度は開講しないので記載しない。</td></tr>
<tr><td colspan="2">受講上のアドバイス</td><td colspan="2">学習意欲が重要である。授業時間外での学習（予習，復習，課題など）を十分に行い，理解できない点は積極的に質問するよう心掛けること。</td></tr>
</table>